株式会社 東亜電化

26年度〈事業計画名〉
レーザーめっき工法を用いた成形回路部品への量産めっきプロセスの構築

Data
[代表者名] 代表取締役　三浦 宏　[設　　立] 1959年3月
[実施場所] 〒028-4132　岩手県盛岡市渋民字岩鼻20-7
TEL.019-683-2101　FAX.019-683-1337
E-mail . iwate@toadenka.jp
[ＵＲＬ] http://www.toadenka.com/
[資 本 金] 3,500 万円　[従業員数] 106 名
[事業内容] めっき、及び特殊表面処理

レーザーめっき工法を用いた医療機器、精密機械、自動車等の部品製造における、めっきプロセスの確立と量産体制を構築

樹脂成形品に電気回路、電極等の形成が可能であるMID部品にあって、医療機器、精密機器、自動車等の部品製造に優位である「レーザーめっき工法」によるめっきプロセスを確立。

部品の軽量化、小型化に大きく貢献してきたMID技術において、高度なめっきプロセスを検討

「SKW-L2」におけるめっきプロセスの開発を指揮した開発技術部の千葉裕部長。

当社は電子部品や機械部品などへのめっきや化成処理を主力事業とする表面処理メーカーである。今後、当社が安定した成長を図るには、樹脂成形品に電気回路、電極などを自由に形成できるMID技術による安定的な売上げを確保することが重要と考えている。そのためには、医療機器、精密機械、自動車関連分野にMID技術で製造した部品を供給する必要があった。

当社では従来MID技術によるめっき部品製造は、三共化成株式会社(東京都・豊島区)が開発した「SKW法」で行っており、これは非めっき部分を樹脂でマスキング(覆い隠すこと)し、これ以外のところに部分めっきを施す「２回成形」を特徴としていた。

しかし、樹脂によるマスキングでは回路パターン(回路図)のラインの細線化に限界があり、ライン&スペース(回路パターンのライン、及びラインとラインの間隔)が150／150μm(ミクロン=1/1000ｍｍ)程度であり、医療機器、精密機器で要求される小型部品化への対応は難しかった。そこで、三共化成株式会社では回路パターンのラインの細線化を可能とするSKW-L2工法を開発した。これは、樹脂成形品にレーザーで回路パターンを描画し、描画された部分にだけめっきを析出させ、回路パターンを形成する工法である。しかし、めっきを析出させるための触媒が入っていない樹脂成形品を使用するこの工法は、回路パターン部へのめっき未着と回路パターン部以外へのめっき析出が同時に発生するという課題があった。そこで当社では、本事業によりSKW-L2工法を実用化するために、めっきプロセスの開発に着手することとした。

めっきの前処理方法の検討とプロセスの確立

回路パターン内のめっき未着や回路パターン部以外のめっきの析出問題は、ショートや断線といった不良の原因となり出荷は出来ない。本事業では、需要が多い液晶ポリマー材(LCP)におけるめっきプロセスにターゲットを絞り開発を行った。

液晶ポリマー材にレーザーで描画した後、めっきを析出させるための触媒を付与するが、回路パターン部へのめっき未着とパターン部以外へのめっき析出が同時に発生する課題は、レーザー加工部と非加工部とで触媒の吸着力の明確な差異が発現されていないことが原因と考えた。そこで新規の前処理液を導入するとともに、レーザー非加工部に付着した触媒の洗浄除去能力を高めたプロセスを構築することで、ほぼ100%の良品が得られた。

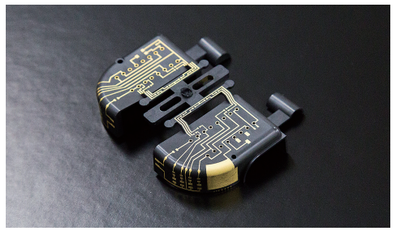
また、レーザー加工条件の違いにより「めっき未着」と「パターン外析出」の発生状況が変化することを見つけ出し、レーザー加工条件の適正化につなげた。

めっきで形成した回路パターンの寸法を測定、そのバラツキを確認し、めっき条件にフィードバックするために導入したデジタルマイクロスコープ。

めっき条件の検討と独自の前処理工程の管理範囲の設定

本事業により、「無電解銅めっき設備」、「蛍光X線膜厚計」を導入し、めっき条件について検討を行った。その結果、液晶ポリマー材では銅めっき液の成分濃度や液温調整などの条件設定、銅めっきをした後に後工程を追加することにより、パターン外析出の発生を抑えるなど当社独自の量産工程を確立した。

SKW-L2工法によるめっきは、一旦、無電解銅めっきを薄くつけた後は、電解めっきと無電解めっきの両方のプロセスが可能である。電解めっきの場合は、冶具にセットして電気を流すための回路パターンが必要となること、及び最も量産に近い製品が独立回路パターン(電気的につながっていない回路パターン) を有していることから、本事業では独立回路パターンへのめっきとして優位な無電解めっきプロセス、具体的には無電解銅めっき、無電解ニッケルめっき、無電解金めっきを基本構成とし、その検討を行った。


樹脂成形品にレーザーでパターンを描画し、これにめっき処理を施しダイレクトに回路を形成。

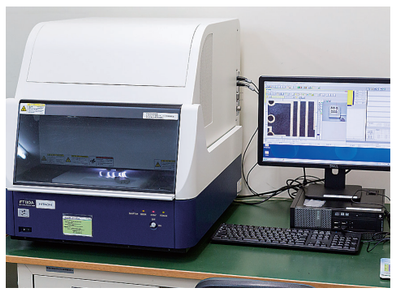
また、本事業により導入したデジタルマイクロスコープにより回路パターン幅のバラツキ、加えてこの事業により導入した蛍光X線膜厚計を用いめっき厚のバラツキを測定、これらのバラツキを確認し、めっき条件の検討にフィードバックすることで改善を図った。

そして、めっきの前処理工程、及びめっき工程においてめっき液の成分濃度や温度、めっき時間、めっき液の更新頻度等必要項目の管理範囲を設定し、独自工程の「管理工程表」を作成した。

「SKW-L2」によって実現したMID部品の、細線パターン形成、薄型化、小型化を打ち出した販路拡大に向けて

新たなMID技術の工法である「レーザーめっき工法(SKW-L2)」プロセスが確立したことにより、その特徴である樹脂成形品への細線パターンの形成、薄型化、小型化を前面に打ち出した営業展開を図ることとしている。

現在、量産している精密部品により実績を積み重ねながら、液晶ポリマー以外の材料にも対応可能とするため、更なる研究開発に注力するとともに雇用創出の実現も含め、地域に根差した企業活動を継続していきたい。


めっきで形成した回路パターンのめっき厚を測定し、そのバラツキを確認し、めっき条件にフィードバックするために導入した、蛍光X線膜厚計。